



SEKTION 1



Das Drei-Schluchten-Projekt am Yangtze

Gießener Forschergruppe untersucht Auswirkungen des weltgrößten Staudammprojektes

*Von Lorenz King, Marco Gemmer,
und Martin Metzler*

Das Drei-Schluchten-Projekt (DSP, Staudammprojekt Sanxia Gongcheng) am Yangtze gilt in China als das größte und ehrgeizigste Bauprojekt seit der Errichtung der Großen Mauer. Im Jahre 1994 begannen die Bauarbeiten zum Staudamm im Yangtze, und in wenigen Monaten schon wird das Bett des Stromes durch einen gigantischen Damm für immer geschlossen sein. Viele Menschen, die heute noch in den zukünftig überfluteten Bereichen leben, werden in neue Städte hangaufwärts oder in andere Provinzen umgesiedelt sein. Bis Ende 2003 wird der Stausee auf 135 Meter ü. M. aufgestaut werden. Nach einer zweiten Bauphase wird dann im Jahr 2009 der maximale Aufstau auf 175 Meter erfolgen. Die Handhabung der Flächennutzungsänderungen und die landwirtschaftliche Nachhaltigkeit im direkten Einzugsgebiet des Reservoirs sind von immenser Bedeutung. Sie werden derzeit in einem interdisziplinären Projekt am Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU) der Justus-Liebig-Universität Gießen untersucht.

Die vorgestellten Ergebnisse basieren auf einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit mehreren chinesischen Partnern. Die Datengrundlagen zum vorliegenden Beitrag wurden dankenswerterweise von den Kollegen Prof. Dr. Jiang Tong, Institut für Geographie und Limnologie der CAS Nanjing und Prof. Dr. Cai Qinghua, Institut für Hydrobiologie der CAS Wuhan zur Verfügung gestellt.

Einige der größten Ströme der Erde, wie der Yangtze, der Brahmaputra, der Gelbe Fluss (Huanghe) und der Mekong, entspringen in den Hochgebirgen Westchinas. Kein anderes Land der Erde besitzt ein größeres hydroenergetisches Potenzial. Vierzig Prozent dieser Ressourcen (etwa 270 Millionen kW) entfallen auf den Yangtze. Hydroenergetisch genutzt werden bislang jedoch weniger als zehn Prozent der verwertbaren 200 Millionen kW.

Der Yangtze und seine Herausforderungen

Der Yangtze ist die kulturelle und ökonomische Lebensader Chinas. Der 6.300 Kilometer lange Strom entwässert ein Gebiet von über 1,8 Mio. km² Fläche. Dies sind nicht einmal 20 Prozent der chinesischen Staatsfläche, jedoch ein Gebiet größer als die Mongolei, der nördliche Nachbar Chinas, oder Mexiko.

Das Yangtze-Einzugsgebiet erstreckt sich über drei große Geländestufen vom Hochland mit spärlich besiedelten autonomen Gebieten im Westen zu den wirtschaftsstarke Küstenprovinzen im Osten. Auf dieser Strecke wird ein Höhengefälle von 5.400 Metern überwunden. Nahe Shanghai entwässert der Yangtze jährlich rund 960 Milliarden m³ Wasser ins ostchinesische Meer, etwa das Vierzehnfache des Rheins.

Durch seine Lage und Größe ist der Yangtze seit alters her eine wichtige Verkehrsachse und wird die „Goldene Wasserstraße“ genannt. Heute schon werden 72 Prozent des Binnenwassertransportes Chinas auf dem Yangtze abgewickelt. Fast 80.000 km der Flussläufe im Yangtze-Einzugsgebiet sind schiffbar und verbinden Westchina mit den „Goldenen Küstenprovinzen“. Gemessen an den Passagieren und den Cargogütern ist der Yangtze schon heute die wichtigste Verkehrsstraße Chinas.

Der Eingliederung und der Entwicklung der Provinzen entlang des Yangtze, insbe-

sondere der Westprovinzen, wird ein immenser Stellenwert für die ökonomische und soziale Entwicklung und Stabilisierung Chinas beigemessen, denn etwa 420 Millionen Menschen erwirtschaften in seinem Einzugsgebiet über die Hälfte des chinesischen Bruttosozialproduktes. Dieses Drittel der Bevölkerung lebt vorrangig auf etwa 10 Prozent des Einzugsgebietes in den Tiefebene Ostchinas. Das Flachland ist reich an natürlichen Ressourcen und fruchtbaren Böden und zählt heute noch zu den produktivsten Agrarregionen. Gerade diese „Region des Fisch und Reis“ wird seit alters her durch Deichanlagen geschützt und ist immer wieder schweren Hochwasserereignissen ausgesetzt gewesen. Seit der Gründung der VR China im Jahr 1949 werden große Anstrengungen unternommen, um die Nation vor diesen Katastrophen zu schützen.

Die Quellflüsse des Yangtze, Tuotuo und Tongtian, entspringen an den südlichen Hängen der schneebedeckten Tanggula-Gebirgskette auf der Qinghai-Tibet-Hochebene in über 5.500 Meter Höhe. Bis

zur Stadt Yibin, die an der Mündung des Minjiang-Flusses auf einer Höhe von über 3.000 Metern liegt, besitzt der Yangtze reinen Gebirgsflusscharakter. Er ist erst ab hier für die letzten 3.700 km schiffbar. Westlich von Yibin trifft der Yangtze auf das fruchtbare „Sichuan Becken“.

Im Westen der Provinz Hubei durchbricht der Strom dann die westlichen Ausläufer des Wushan-Gebirges, dessen Gipfel Höhen über 1.000 Meter erreichen. Unter dem Namen Drei-Schluchten-Gebiet ist dieser fast 300 Kilometer lange Abschnitt mit einem Gefälle von 120 Metern weltberühmt.

Unterhalb der Stadt Yichang, die den Beginn des Yangtze-Mittellaufs markiert, ergießt sich der Yangtze in die flachen Tiefebene Ostchinas, ein stark von Hochwasser betroffenes Gebiet. Der Flusslauf bis Hukou an der Verbindung zum größten See Chinas, dem Poyang, wird als Yangtze-Mittellauf beschrieben. Hier beginnt dann der Unterlauf. Insgesamt durchfließt der „Große Strom“ zehn Provinzen oder Regionen mit Provinzstatus.



Abb. 1: Karte des Yangtze-Einzugsgebietes in der VR China, Lage der Staudamm-Baustelle und des Untersuchungsgebietes



Lorenz King, geb. 1945 in Basel, Staatsexamen und Promotion 1974 an der Universität Basel, Postdoktorandenstipendium des Canada Council an der McGill University Montreal, Kanada 1975/76, 1976 bis 1982 Wissenschaftlicher Assistent am Geographischen Institut der Universität Heidelberg, Habilitation 1983 mit dem Thema „Permafrost in Skandinavien“. Seit 1983 Professur für Physische Geographie an der Universität Gießen. Seit 1987 Hochwasserforschung in China, gefördert durch Projekte von Volkswagenstiftung, DFG, MPG, BMBF, BMBF-IB. Seit 1997 EU-Projekt „PACE“ und Folgeprojekte im Themenbereich „Naturgefahren in Hochgebirgen“. Seit 1998 Leiter der Sektion I des Zentrums für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen. Prof. King war zudem Leiter verschiedener Expeditionen in Polargebiete (Kanada, Alaska, Antarktis) sowie nach China. Aktuelle Forschungsschwerpunkte: China (Hochwasserursachen, -Risiko und -Schadenspotential), Wasserhaushalt arider Gebiete (Nahe Osten, GUS-Staaten).

Das Drei-Schluchten-Gebiet

Das Drei-Schluchten-Gebiet ist durch hohe Berge, steile Hänge und tief gegrabene Flüsse gekennzeichnet. Die U- und V-förmigen Schluchten nehmen nur fünf Prozent des zukünftigen Reservoirs ein, das übrige Gebiet ist meist gebirgig. Das Ackerland wird zumeist im Hang oder in Terrassen bewirtschaftet und erstreckt sich unmittelbar entlang des Yangtze und seiner zahllosen Nebenflüsse. Die Landwirtschaft trägt den größten Anteil an der Bruttoinlandsproduktion im Drei-Schluchten-Gebiet bei.

Der Industriesektor ist hier unterentwickelt. Mit veralteten Maschinen wird lediglich ein geringes Produktivitätsniveau erreicht. Auch die Marktwirtschaft entwickelt sich in dem strukturschwachen und schlecht erschlossenen Raum nur sehr zögerlich. Das Bruttoinlandsprodukt und die Steuererträge pro Kopf sind niedriger als das nationale Mittel. Das Drei-Schluchten-Gebiet ist jedoch trotz seines bergigen Charakters dicht besiedelt und wird intensiv kultiviert. Durch menschliche Aktivitäten ergeben sich derzeit folgende ökologischen Probleme:

- Die Waldbedeckung erreicht entlang des Hauptflusses lediglich 5 Prozent, und auch außerhalb davon beträgt sie nur rund 10 Prozent. Die artenarmen Wälder sind kaum als Schutzwald ausgewiesen. Fast 20 Prozent des Ackerlands bzw. 25 Prozent der Trockenlandbauflächen haben eine Neigung von über 25 Grad. Fast 60 Prozent des Drei-Schluchten-Gebietes sind von Erosionserscheinungen betroffen.
- Das Drei-Schluchten-Gebiet ist für seine heißen, dünnen Sommer bekannt, obwohl es in der sog. Regensturmregion liegt und häufig von Hochwasser und Landfluten heimgesucht wird. Felslawinen und Bergstürze treten häufig auf und verursachen schwere Unfälle oder blockieren das Flussbett und behindern die Schiffbarkeit des Yangtze.
- Zahlreiche Arten sind vom Aussterben bedroht (z. B. der Yangtze-Delphin).

Foto: Gemmer



Abb. 2: Die Staudamm-Baustelle

- Von Chongqing, bekannt als Zentrum der Schwerindustrie und als eine der größten Städte Chinas, über Fuling und Wanxian bis Yichang fällt häufig saurer Regen. Das Wasser und die Sedimente des Wujiang weisen eine hohe Quecksilberkontamination auf.

Das Drei-Schluchten-Projekt

Bereits im Jahre 1919 stellte Dr. Sun Yat-sen, der erste Präsident Chinas, in seinem „Industrieplan“ die Ideen über eine mögliche Aufstauung des Yangtze innerhalb der Drei-Schluchten-Region vor. Dieses Ziel wurde über die nachfolgenden Jahrzehnte nie aus den Augen verloren und mit jeder neuen Hochwasserkatastrophe erneut ins Rampenlicht gerückt.

Nach unüblich langer Diskussion beschloss im April 1992 die fünfte Plenarsitzung des nationalen Volkskongresses dann die Planung und Durchführung des Vorhabens. Zuvor wurden 15 alternative Stellen auf Durchführbarkeit eines Bauvorhabens geprüft.

Auf der Insel Zhongbaodao folgte schon 1994 der Beginn der Bauarbeiten, die am 8. November 1997 mit der Umleitung des Yangtze ihren bisherigen Höhepunkt fanden.

Die Baustelle liegt in der Provinz Hubei bei Sandouping im Yichang County, etwa 40 km oberhalb des

Gezhouba Staudammes, dem bislang einzigen am Yangtze-Hauptfluss. Das Einzugsgebiet an dieser Stelle ist etwa 1 Mio. km² groß und wird jährlich von 451 Mrd. m³ Wasser durchflossen.

Die fünf Hauptaufgaben des Drei-Schluchten-Projektes sind:

- Die Hochwasserwellen aus dem Yangtze-Oberlauf werden zur Vermeidung und Minderung von Hochwasserschäden am Mittel- und Unterlauf des Yangtze reguliert. Positive Auswirkungen ergeben sich speziell für den Jingjiang-Abchnitt.
- Die Wasserressourcen im Bereich der drei Schluchten können zur Versorgung der Provinzen in Zentral- und Ostchina mit Elektrizität genutzt werden. Im Vergleich mit leistungsgleichen Kohlekraftwerken werden deutlich weniger Luftemissionen auftreten.
- Die Navigation durch die engen Schluchten des Yangtze zwischen Chongqing und Yichang wird wesentlich verbessert.
- Die westlichen Provinzen Chinas sollen einen Entwicklungsschub erhalten.
- Die Wasserversorgung für die Landwirtschaft wird verbessert. So kann das Projekt außerhalb der Regenzeit den Niedrigwasserabfluss am Mittel- und Unterlauf um 1.000 bis 2.000 m³/s erhöhen. Für Yichang bedeutet dies einen garan-

tierten Abfluss von mindestens 5.000 m³/s. Dies trägt auch zur Verbesserung der Wasserqualität bei. Zudem wird durch das Projekt eine wichtige Wasserquelle für den zukünftigen Wassertransfer vom Süden nach Norden zum Gelben Fluss geschaffen.

Schon seit 1949 wurden die Engstellen und Untiefen des Flussbetts und der Häfen ausgebaut, um die Navigation zu verbessern. Dennoch haben gerade die Untiefen, Strudel und die hohe Fließgeschwindigkeit des Yangtze auf den 660 km Laufstrecke zwischen Chongqing und Yichang, hiervon 220 km durch die drei Schluchten, die Navigation beeinträchtigt. Nach der Aufstauung des Reservoirs werden diese Hindernisse behoben sein. Insbesondere die jahreszeitlichen Schwankungen der Wasserführung und somit des Cargoaufkommens werden ausgeglichen sein.

Nach der „Planung zur umfassenden Nutzung des Yangtze-Einzugsgebietes“ des Staatsrats ist das Drei-Schluchten-Projekt das Schlüsselprojekt zur ökonomischen Eingliederung und Entwicklung dieses

Raumes. Schiffe mit einer Größe von bis zu 10.000 statt bisher 1.000 Bruttoregistertonnen werden die Stadt Chongqing anfahren können. Durch die Erhöhung des jährlichen Transportaufkommens auf 50 Millionen Tonnen (one-way) werden die Navigationskosten um fast 40 Prozent gesenkt werden.

Die Deichkrone wird auf einer Höhe von 185 m ü.M. liegen, die Staumauer wird 2.300 Meter lang sein. Die Schiffe werden über zwei fünfstufige Schleusentreppen oder ein Schiffshebwerk das Hindernis überwinden. Es entsteht ein Reservoir mit einer Oberfläche von etwa 1.080 km² und einer Tiefe von 70 Metern. Die maximale Betriebshöhe des Seespiegels liegt bei 175 Metern, das Seevolumen beträgt 39,3 Mrd. m³. Zu Beginn der Hochwassersaison wird der Seespiegel auf 145 Meter abgesenkt, was ein Rückhaltebecken von 22,5 Mrd. m³ für Hochwasserschutz schafft.

Die 26 Turbinen werden 50 Prozent mehr Strom als das bislang größte Hydrokraftwerk Itaipú in Brasilien erzeugen. Die installierte Leistung von 18,2 Mio. kW produ-

ziert jährlich 85 Mrd. kWh Strom, der nach Zentral- und Ostchina sowie in den industriellen Westen der Provinz Sichuan transportiert wird. Über Basisauslässe werden Sedimente aus dem Stausee abgeführt.

Bei aller Gigantomanie darf aber nicht vergessen werden, dass das Drei-Schluchten-Projekt lange nicht alle Rekorde schlägt: Gemessen an der Staumauerhöhe rangiert es unter den 30 größten Staudammprojekten, das Stauvolumen wird von sieben anderen Projekten übertroffen (z.B. Assuan mit 164 Mrd. m³). Es ist aber das am weitesten von der Mündung entfernte und wird mit über 600 Kilometern das längste Reservoir entstehen lassen.

Negative Auswirkungen?

Das Projekt besitzt zweifellos die geplanten, beschriebenen positiven Wirkungen. Viele kritische Stimmen sehen aber auch unerwünschte negative Folgen:

- So wird der 600 km lange Stausee wertvolles Ackerland überfluten. Die notwendigen Umsiedlungsmaßnahmen und die Neuplatzierung von Städten und Dörfern erfordert von der betroffenen Bevölkerung schwierige Umstellungen. Auch dürfte die Erschließung neuer Flächen für die Landwirtschaft Erosion und Degradation des Ökosystems bewirken. Errechnet man die aktuelle Tragfähigkeit des Landes, wird das Getreidedefizit in der Region zwischen 140.000 und 1,56 Mio. t liegen. 202.000 ha Land mit einer Neigung über 25 Grad sollen nach Vollstau im Jahre 2009 aufgeforstet werden. Somit werden weitere Agrarflächen verloren gehen.
- Weitere negative Folgen werden für die Landwirtschaft erwartet. Mit dem Stausee werden 19 Städte und 28.000 ha Ackerland verschwinden. Die Getreideproduktion wird um 120.000 bis 200.000 Tonnen jährlich niedriger ausfallen, setzt man voraus, dass pro Hektar 4,5 bis 7,5 Tonnen erwirtschaftet werden. Das neu erschlossene Ackerland hangaufwärts wird erst später und geringere Erträge bringen, was bedeutet, dass für den einzelnen Landwirt mit einem hö-



Foto: Metzler

Abb. 3: Das ausgewählte Forschungsgebiet Xiangxi wird von steilen Hängen und relativ engen Tälern bestimmt. Da in den Talsohlen nur begrenzt fruchtbare Flächen zur Verfügung stehen, nutzt die Bevölkerung auch die steilen Hänge landwirtschaftlich. Dies führt zu Entwaldung und zunehmender Erosion. Nach Fertigstellung des Drei-Schluchten-Projektes werden in dem Gebiet weitere wertvolle Agrarflächen verloren gehen.



Marco Gemmer, Jahrgang 1975, studierte Geographie mit den Nebenfächern Politikwissenschaft und Botanik an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Am ZEU schloss er im Jahr 2000 seine Diplomarbeit über Hochwasserschutzplanung und Landnutzungskonflikte am Yangtze ab. Gefördert durch ein Graduiertenstipendium schreibt er seit 2001 seine Dissertation über die GIS-basierte Ermittlung von Überschwemmungsflächen und den Aufbau von Decision Support Systems (DSS) für den Hochwasserschutz am Yangtze-Mittellauf.

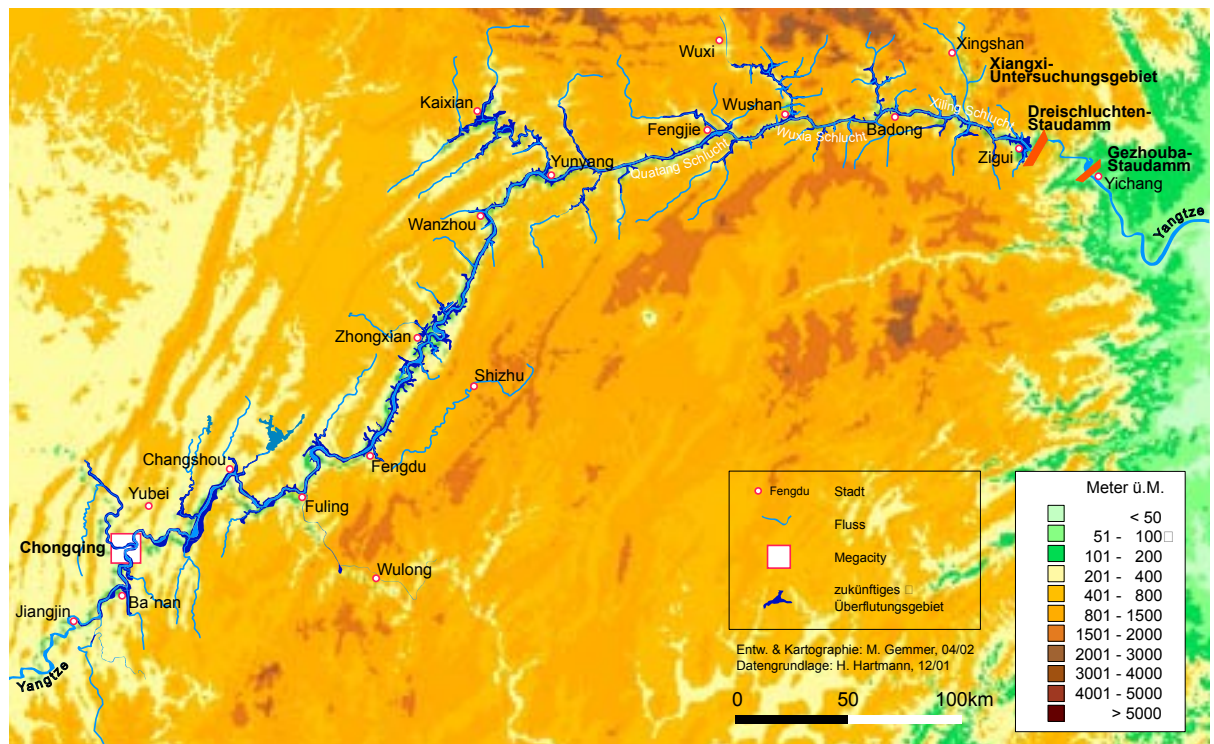


Abb. 4: Detailkarte des Forschungsgebietes, Lage in Hubei

heren Landbedarf zu rechnen ist.

- Momentan übersteigt die jährliche Einleitung von industriellem und städtischem Abwasser bereits eine Milliarde Tonnen, und neue Emissionsquellen haben sich entlang der Uferbereiche in den Städten entwickelt. Nach dem Aufstau wird die Fließgeschwindigkeit und somit die Möglichkeit zur Durchlüftung und Durchmischung des Yangtze im Reservoirbereich abnehmen, was die Wasserqualität lokal weiter verschlechtern wird. Das Projekt ändert insgesamt die Struktur und Funktion des aquatischen Ökosystems am Mittel- und Unterlauf des Yangtze. Die Lebensraumbedingungen für einige seltene

oder gefährdete Tierarten und die Produktion von Aquaprodukten werden beeinträchtigt.

- 451 Mio. Tonnen Sedimente durchfließen das Drei-Schluchten-Gebiet jährlich. Ein enormer Kapazitätsverlust durch Sedimentation wird für die nächsten Jahre befürchtet. Unterhalb der Megacity Chongqing, das heißt am oberen Ende des Stausees wird starke Sedimentation einsetzen, was sich negativ auf die Wasserversorgung und

Wasserqualität auswirken kann.

- Nachdem die Staumauer vollendet ist, wird die Wasseroberfläche im Reservoir angehoben und verbreitert. Kulturgüter und die maleische Landschaft der Drei-Schluchten werden in den Wassermassen verschwinden.

Forschungsziel und Projektgebiet

In diesem konflikträchtigen Umfeld will das interdisziplinäre Gie-

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN

Prof. Dr. Lorenz King

Marco Gemmer
Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU)
Otto-Behagel-Straße 10/D
35394 Gießen
Tel.: 0641/99-36205, Fax: 0641/99-12709
e-mail: Lorenz.King@geogr.uni-giessen.de



Abb. 5: Interdisziplinäre Organisation des Forschungsprojektes

ßener Forschungsprojekt mit dem Titel „Sustainable Land Use, Flood Risks and Watershed Ecosystem Management“ in Zusammenarbeit mit chinesischen Wissenschaftlern Strategien zur nachhaltigen Landnutzung im Umfeld des Drei-Schluchten-Projektes entwickeln. Grundlage dazu ist eine genaue Aufnahme des Ist-Zustandes vor dem Aufstau, was mit dem wissenschaftlich notwendigen Detailreichtum für in China arbeitende ausländische Wissenschaftler eine Pionierleistung darstellt. Sie ist nur dank jahrelanger Vorbereitungsarbeiten und dem Aufbau eines Netzwerkes mit vielen chinesischen Forschungseinrichtungen möglich.

Wie schon beschrieben, befindet sich das gesamte Yangtze-Einzugsgebiet in einer großen Umbruchsphase. Besonders massiv trifft dies für das Projektgebiet der Gießener Arbeitsgruppe zu, das unmittelbar oberhalb des Drei-Schluchten-Damms liegt und das Einzugsgebiet des Xiangxi Rivers im Westen der Provinz Hubei umfasst. Der Xiangxi entspringt im Kreis Shennongjia und durchfließt dann in südlicher Richtung die beiden Kreise Xingshan und Zigui, bevor er etwa 30 km oberhalb des Drei-Schluchten-Damms in den Yangtze mündet. Die drei Kreise umfassen zusammen eine Fläche von 8.000 km². Das Einzugsgebiet des 94 km langen Flusses, das vollständig innerhalb dieser drei Kreise liegt, ist hingegen 3.099 km² groß (s. a. Abb. 4; zum Vergleich: Das Einzugsgebiet der Lahn ist 5.947 km² groß).

Ausgangssituation und Problembereiche

In dem rural geprägten Xiangxi-Gebiet lebt der größte Teil der Bevölkerung noch immer von der Landwirtschaft. Zwar

betrug der Anteil der Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt (BIP) des Projektgebiets 1998 nur noch 22 % (mit abnehmender Tendenz) aber dennoch zählten 84 % der Einwohner noch immer zur „agrarischen Bevölkerung“. Hierin spiegelt sich die geringe Produktivität der Landwirtschaft wieder, in der in den vergangenen 20 Jahren zwar sichtbare Produktivitätszuwächse verzeichnet werden konnten, die jedoch im Vergleich zu den anderen Wirtschaftssektoren ständig an Bedeutung verliert. Zu den wichtigsten agrarischen Produkten, die im wesentlichen in kleinbäuerlichen Familienbetrieben erzeugt werden, gehören Getreide (Weizen und Mais), Kartoffeln und Bohnen.

Bereits heute beträgt der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche (abzüglich der Forstgebiete) an der Gesamtfläche weniger als 10 %. Aufgrund des starken Reliefs stehen nur sehr begrenzt fruchtbare Flächen in den unteren Hangbereichen und entlang der Talsohlen zur Verfügung. Die Möglichkeiten zu einer Intensivierung sind schon weitestgehend ausgeschöpft.

Aufgrund der hohen Reliefenergie – der Anteil der Fläche mit einer Hangneigung von mehr als 25° liegt in dem Projektgebiet bei fast 50 % – ist das Gebiet ohnehin bereits stark erosionsgefährdet. Durch weitere Entwaldung wurde dieses Problem in den vergangenen Jahren enorm verschärft. So wurden einer Untersuchung der Yangtze Water Resources Commission zufolge zu Beginn des Jahres 2001 im Drei-Schluchten-Gebiet 1.320 Stellen mit hohem Risiko von Hangrutschungen identifiziert.

Durch die Flutung, die bis zur Stadt Xingshan reichen wird, ist jedoch nicht nur die

landwirtschaftliche Produktion betroffen. Gleichsam werden zahlreiche Wohn- und Industrieanlagen verloren gehen. Im Zuge der allgemein guten konjunkturellen Lage in China und der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung des westlichen Chinas, insbesondere aber durch den Bau des Drei-Schluchten-Damms, war in den 1990er Jahren ein rasanter Wirtschaftsaufschwung

im Xiangxi-Gebiet zu registrieren. So hat sich das BIP von 517 Mio. Yuan (1990) auf 2,58 Mrd. Yuan fast verfünffacht. Parallel zur Entwicklung des BIP stiegen die Durchschnittslöhne von etwa 1.840 Yuan auf 5.200 Yuan.

Eines der Projektziele ist es jedoch, Vorschläge für nachhaltige und zukunftsfähige Einkommensmöglichkeiten zu unterbreiten. Da die Probleme



Martin Metzler, Jahrgang 1969, Studium der Geographie an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Nach Diplom (1998) als Gutachter und Kurzeitexperte für den Aufbau und die Anwendung Geographischer Informationssysteme und Relationaler Datenbanken in Projekten im In- und Ausland verantwortlich. Seit 1999 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU) der Justus-Liebig-Universität Gießen. Forschungsschwerpunkte: Entwicklungszusammenarbeit, Regionalplanung und Informationssysteme.

und Herausforderungen durchaus mit denen anderer großer Staudammprojekte vergleichbar sind, können die Forschungsergebnisse somit auch auf ähnliche Großprojekte außerhalb Chinas übertragbar sein.

Arbeitsmethoden der Forschungsgruppe

Im Zuge der Implementierung des Drei-Schluchten-Projektes bis zum Jahr 2009 und der daraus resultierenden Folgen werden völlig neue Anforderungen an die Regional- und Landnutzungsplanung in der Region gestellt. Besondere Bedeutung haben in diesem Zusammenhang eine nachhaltige Nutzung der zur Verfügung stehenden Flächen, die Sicherstellung von Einkommensmöglichkeiten und ein wirksa-

Foto: Hartmann



Abb. 8: Teile der Bevölkerung werden in neue Siedlungen hangaufwärts umgesiedelt.



Abb. 6: Die Mündung des Xiangxi in den Yangtze. Die Häuser im unteren Bildteil müssen vor der Überflutung im Juni 2003 abgerissen werden. Die Bevölkerung wird durch öffentliche Bekanntmachungen täglich darauf hingewiesen (vgl. Abb.7) .

Foto: Gemmer

mer Schutz der Bevölkerung vor Hochwassern. Folgende Themenkomplexe müssen hierbei im Vordergrund stehen:

- Planung der Migration von großen Bevölkerungsteilen,
- Schaffung alternativer Einkommensmöglichkeiten und Minderung von Einkommensdisparitäten,
- Überprüfung der agrarpolitischen Vorgaben und Produktionsziele,
- Entwurf eines verbindlichen Bauungs- und Regionalplanes,
- Minderung der Erosion und des Oberflächenabflusses und Erarbeitung von Optionen einer ökonomisch und ökologisch nachhaltigen regionalen Landnutzung.

Ziel des Forschungsprojekts ist es, Vorschläge zur Lösung der oben genannten Probleme zu erarbeiten. Auf Grundlage der Untersuchungen sollen – unter besonderer Berücksichtigung der Hochwasserproblematik – Alternativen für eine nachhaltige Landnutzungsentwicklung im Yangtze-Einzugsgebiet ausgearbeitet werden, die als Empfehlung an chinesische Behörden weitergegeben werden können.

Aufgrund der Komplexität der Fragestellung ist am Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung ein interdisziplinär arbeitendes Team mit vier unterschiedlichen Forschungsschwer-

punkten gebildet worden. Die vier Work Packages (WP), für die jeweils ein deutscher und ein chinesischer Arbeitsgruppenleiter verantwortlich ist, arbeiten hierbei eng zusammen. Sie werden von einer deutsch-chinesischen Beratergruppe unterstützt, der neben Wissenschaftlern auch Vertreter chinesischer Behörden angehören, wodurch die Umsetzung der Forschungsergebnisse sichergestellt ist.

Ausblick

Derzeit werden mannigfaltige Diskussionen über den Nutzen und die negativen Folgen des Drei-

Schluchten-Projektes geführt. Weltweit hat sich eine breite Front von Befürwortern und Opponenten gebildet, die in unzähligen Disziplinen wie Sozialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Biologie, Geologie etc. arbeiten. Oftmals wird bei der Untersuchung der negativen Begleiterscheinungen des Staudammprojektes der wirkliche Bedarf an Lösungsstrategien für diese Folgen vernachlässigt.

Die Gießener Arbeitsgruppe hingegen verfolgt daher bei ihren Forschungsarbeiten am ZEU einen äußerst anwendungsorientierten und forschungsintensiven Ansatz, der folgende Prämissen integriert:

- (1) Umgang mit dem Status quo, der baldigen Fertigstellung des Drei-Schluchten-Staudammes mit den zu erwartenden negativen Folgen.
- (2) Sorgfältige Untersuchung der zu erwartenden Änderungen und
- (3) Entwicklung von Lösungsstrategien, denn nur mit einer nachhaltigen Bewirtschaftung des Drei-Schluchten-Gebietes kann ein Ausgleich zu den entstandenen Ungünstigkeitsfaktoren geschaffen werden.

Unter Berücksichtigung dieser Ausgangssituation drängt sich ein bilateraler, interdisziplinärer Forschungsansatz nahezu auf. Chinesische Wissenschaftler gelten insgesamt als die „Weltmeister der Datenakquise“. Schon vor Jahrhunderten wurden Statistiken oder auch Naturbeobachtungen von der chinesischen Bürokratie aufgezeichnet.

Mit den zahlreichen vorbereiteten Gutachten für das Drei-Schluchten-Projekt wurden unzählige Datensätze gesammelt, die im Gießener Projekt validiert werden. Aus diesen vorhandenen Angaben kann die Bedarfsanalyse mit modernen Arbeitsmethoden und Software vollzogen werden. Im Vordergrund steht hierbei der Input der Gießener Arbeitsgruppe, die u.a. mit Geographischen Informationssystemen (GIS), Satellitenfernerkundung (Remote Sensing = RS) und hydrologischer Modellierung mit SWAT (Soil and Water Assessment Tool) arbeitet. Die Duisburger Arbeitsgruppe (WP2) wird mit ein-

gehenden Befragungen sowohl der Bevölkerung als auch der Verwaltung arbeiten. Die Nutzung dieser vielfältigen Daten in der interdisziplinär, langfristig und bilateral angelegten Forschungsarbeit erfordert ein Netzwerk, das einen schnellen Austausch der Daten zwischen China und Deutschland ermöglicht. In dem Projekt wird daher großer Wert auf die Vernetzung der Datenbestände und der Ergebnisse der Datenauswertungen gelegt (Networking). Viele, in China oft nur schwer erhältliche Eingangsdaten stehen dem Projekt dank langjähriger Kooperationen bereits vor Projektbeginn zur Verfügung, was einen Projekterfolg weitgehend garantiert.

Der bilaterale Ansatz kann auch als Politikum gewertet werden. Oftmals haben ausländische Wissenschaftler einen weitaus besseren Zugang zu Daten und können Gespräche mit zuständigen Behörden freier führen als chinesische, da in China – wie auch in Deutschland – ein harter Konkurrenzkampf auf wissenschaftlicher wie auch auf privatwirtschaftlicher Ebene herrscht. Lösungsstrategien, die von bilateralen Arbeitsgruppen präsentiert werden, treffen oft auf eine breitere Akzeptanz. Für die Universität Gießen bedeutet diese Wissenschaftskooperation eine weitere Vertiefung der bestehenden Kontakte in China und der ohnehin regen Austauschprogramme mit den involvierten Instituten. Neben der Forschung wird hierdurch gerade für die Lehre eine breite Plattform für Diplomarbeiten und Dissertationen geliefert, die weit über den fachspezifischen Charakter hinaus gehen. •

LITERATUR:

- CTGPC (1996): Three Gorges Project. Selbstverlag der China Yangtze Three Gorges Project Development Corporation (CTGPC), Yichang.
- China's Yangtze River Economic Belt Editorial Board (2001): China's Yangtze River Economic Belt. China Statistics Press, Beijing.
- Yangtze Valley Water Resources Protection Bureau (2000): Ecology and Environment of the Tree Gorges Project. China Science Press, Beijing.



Foto: Gerninger

Abb. 7: Text der Ankündigungstafel an der Mündung des Xiangxi: „Bekanntmachung für die Umsiedler: Im Rahmen der zweiten Bauphase des Drei-Schluchten-Projektes ist bis Ende 2002 dieses Gebiet zu verlassen. Danach beginnt der Aufstau. Der Wasserspiegel wird am 1. Juni 2003 auf das Niveau von 135 Metern ansteigen.“